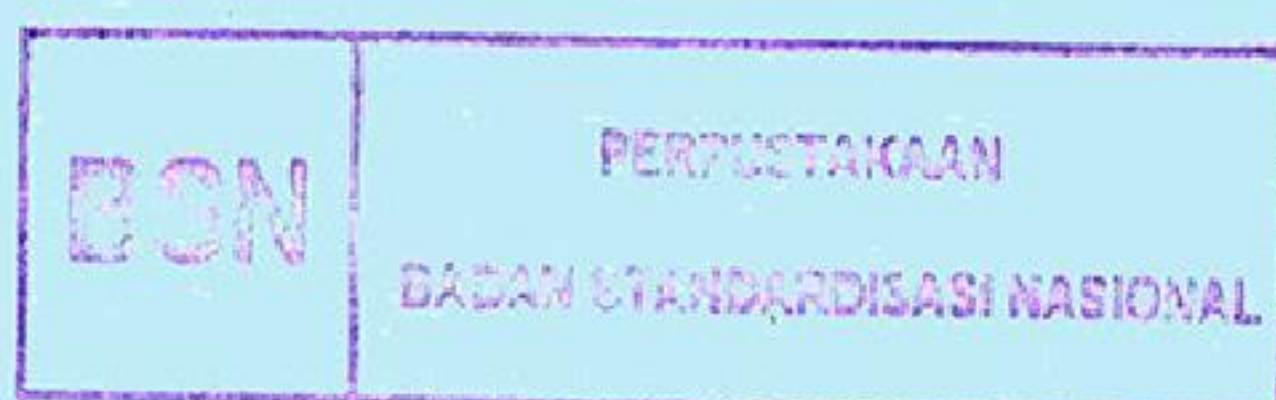
SNI

STANDAR NASIONAL INDONESIA

SNI 0885 - 1989 - A
SII - 1077 - 1984

UDC 235-83 : 629.113

# PEREDAM KEJUT TELESKOPIK HIDROULIK KENDARAAN BERMOTOR RODA EMPAT

DEWAN STANDARDISASI NASIONAL - DSN

## DAFTAR ISI

# PEREDAM KEJUT TELESKOPIK HIDROLIK KENDARAAN BERMOTOR RODA EMPAT

## 1. RUANG LINGKUP

Standar ini meliputi definisi dan ketentuan umum, klasifikasi, syarat mutu, cara uji, syarat penandaan dan cara pengemasan peredam kejut teleskopik hidrolik kendaraan bermotor roda empat.

## 2. DEFINISI DAN KETENTUAN UMUM.

### 2.1 Definisi

Peredam kejut teleskopik hidrolik untuk kendaraan bermotor roda empat adalah sesuai dengan $\frac{\text{SNI 0399–1989–A}}{\text{SII 0385–1980}}$, *Informasi Peredam Kejut Teleskopik Hidrolik Kendaraan Bermotor Roda Empat.*

### 2.2 Ketentuan Umum

#### 2.2.1 Susunan (struktur)

Susunan peredam kejut terdiri dari unit utama dan unit pengikat yang secara bersama-sama menimbulkan gaya redam yang dibutuhkan untuk meredam getaran dengan cara tahanan tekanan minyak terhadap penggerakkan dari torak di dalam unit utama.

#### 2.2.2 Perencanaan

Perencanaan yang dimaksud dalam standar ini adalah untuk memberikan kemudahan dalam pemilihan unit utama peredam kejut dan memberi kemudahan penggunaan yang berhubungan dengan unit pengikat.

##### 2.2.2.1 Pemilihan ukuran unit utama

(1) Ukuran unit utama harus dipilih dari daerah gaya tarik dan tekan seperti yang ditunjukan pada tabel IX dan X.

(2) Ketahanan peredam kejut tergantung pada kenaikan suhu selama berjalan. Pernyataan : "Jumlah gaya redam pada tarik dan tekan tidak boleh melebihi nilai maksimum tabel IX", dan dilengkapi pada butir 4.3.2, dibuat untuk membatasi kenaikan suhu akibat energi yang diserap oleh peredam kejut untuk nilai tertentu.
Pernyataan ini ditentukan sebagai standar dalam hal dimana hubungan antara gerak roda dan gerak peredam kejut sebesar 1 : 1. Jadi jumlah gaya redam pada tarik dan tekan boleh melebihi nilai maksimum pada tabel IX bila gerak peredam kejut lebih kecil dari gerak roda.

(3) Kenaikan suhu peredam kejut tergantung tidak saja pada gaya redam dan karakteristik gaya rendam tetapi juga tipe suspensi, macam pegas suspensi, perbandingan gerak roda dengan gerak peredam kejut dan keadaan pendinginan udara selama kendaraan berjalan.
Oleh karena itu ukuran unit utama harus dipilih dengan perjanjian antara pemakai dan pembuat sesudah dibuat penelitian pada kenaikan suhu peredam kejut degan cara uji jalan bahkan jika gaya redam berada pada daerah yang ditentukan.

2.2.2.2 Penentuan langkah

Langkah peredam kejut harus dirancang sehingga tidak ada kontak logam selama operasi pada panjang tekan maupun panjang tarik. Sebagai standar umum, diinginkan bahwa panjang langkah diijinkan melampaui batas 10 mm pada panjang tekan maupun tarik selama kendaraan berjalan.

2.2.2.3 Sudut pemasangan peredam kejut

Sebaiknya peredam kejut dipasang vertikal selama bekerja dengan inklinasi maksimum 45° terhadap vertikal, demikian juga peredam kejut yang dipasang miring karena pengikat.

2.2.2.4 Pemilihan unit pengikat

Unit pengikat harus dipilih dengan memperhatikan karakteristik pada butir 1), 2) dan 3) di bawah ini untuk memenuhi ketahanan unit utama, unit pengikat, dan badan mobil. (Keterangan gambar ada pada tabel VI)

1) Tipe $E_1$ (gelang pengikat tirus)

Tipe $E_1$ cocok dalam hal dimana sudut operasi arah $\alpha$ sangat kecil dan sudut operasi terhadap arah $\beta$ sangat besar.

— $H_1$ dari tipe $E_1$ seperti pada tabel I adalah ukuran standar. Dalam hal di mana gaya redam relatif kecil dan sudut operasi unit pengikat besar, diinginkan untuk menaikkan $H_1$ melebihi ukuran standar untuk mengurangi regangan tekan awal pada bus karet, dan mengurangi momen lentur akibat perpindahan sudut unit pengikat. Ini akan mengurangi tekanan permukaan dari bagian luncur unit utama dan meningkatkan ketahanan (keawetan).

— Selanjutnya dalam hal ketahanan unit peningkat dapat mencukupi karena gaya redam kecil, maka dapat dipilih unit pengikat yang lebih kecil dari kombinasi standar unit utama.

— Sebaliknya, dalam hal gaya redam besar, diperlukan menaikkan ketahanan bus karet dengan membuat $H_1$ lebih kecil dari ukuran standar untuk menaikkan regangan tekan awal terhadap bus karet. Apabila $H_1$ harus dibuat lebih kecil dari ukuran standar, harus ada perjanjian antara pemakai dan pembuat sebab momen lentur akibat perpindahan sudut unit pengikat menjadi lebih besar.

— Dalam hal ketahanan unit pengikat tidak dapat memenuhi dalam daerah kombinasi standar dengan unit utama, maka dipilih unit pengikat yang lebih besar dari kombinasi standar dengan unit utama. Momen lentur akibat perpindahan sudut unit pengikat harus ditentukan dengan perjanjian antara pemakai dan pembuat.

— Sebagai acuan penentuan ukuran penjepit $H_1$ dan pemilihan unit pengikat, daerah $H_1$, regangan tekan awal $E_O$ pada bus karet beban yang diinginkan W, sudut operasi maksimum $\alpha$ dan $\beta$, momen lentur $M\alpha$ dan $M\beta$ terhadap sudut operasi maksimum dapat dilihat pada tabel I.

**Tabel I**

| Ukuran Nominal Diameter Silinder | Persyaratan untuk ukuran penjepit terkecil | | | | | | | Persyaratan untuk ukuran penjepit standar | | | | | | | Persyaratan untuk ukuran penjepit terbesar : | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $H_1$ (mm) | $\epsilon_o$ (%) | W (N) | α (°) | Mα (N. mm) | β (°) | Mβ (N. mm) | $H_1$ (mm) | $\epsilon_o$ (%) | W (N) | α (°) | Mα (N. mm) | β (°) | Mβ (N. mm) | $H_1$ (mm) | $\epsilon_o$ (%) | W (N) | α (°) | Mα (N. mm) | β (°) | Mβ (N. mm) |
| 20 | 23,5 | 13,0 | 882,1 | | 8534,7 x $10^3$ | | 5886 x $10^3$ | 24 | 11.1 | 784,8 | | 9810 x $10^3$ | | 5395,5 x $10^3$ | 24,5 | 9.3 | 686,7 | | 8829 x $10^3$ | | 4905 x $10^3$ |
| 25 | 31 | 13,9 | 1765,8 | | 21091,5 x $10^3$ | | 166.77 x $10^3$ | 32 | | 1471,5 | | 23544 x $10^3$ | | 14715 x $10^3$ | 33 | 8.3 | 1177,2 | | 21091,5 x $10^3$ | | 11.753 x $10^3$ |
| 30 | 37 | 11,9 | 235,4 | ± 3 | 32373 x $10^3$ | ± 20 | 28939,5 x $10^3$ | 38 | 9.5 | 1962 | ± 4 | 35316 x $10^3$ | ± 20 | 25506 x $10^3$ | 39 | 7.1 | 1569,6 | ± 4 | 31392 x $10^3$ | ± 20 | 22072 x $10^3$ |
| 35 | 44 | 12,0 | 3435,5 | | 58955 x $10^3$ | | 48069 x $10^3$ | 45 | 10.0 | 2943 | | 58860 x $10^3$ | | 43164 x $10^3$ | 46 | 8.0 | 2452,5 | | 53955 x $10^3$ | | 38259 x $10^3$ |
| 40 | 49 | 10,9 | 396,7 | | 82404 x $10^3$ | | 78480 x $10^3$ | 50 | 9.1 | 4905 | | 93195 x $10^3$ | | 70632 x $10^3$ | 51.5 | 6.4 | 3727,8 | | 78480 x $10^3$ | | 60824 x $10^3$ |
| 50 | 59 | 10,6 | 8240,4 | | 186390 x $10^3$ | | 156760 x $10^3$ | 60 | | 6867 | | 201105 x $10^3$ | | 142245 x $10^3$ | 61.5 | 6.8 | 6882,2 | | 176580 x $10^3$ | | 122625 x $10^3$ |

Keterangan tabel I :

1. Tanda-tanda pada tabel I menunjukkan :

$H_1$ : Ukuran penjepit (mm)
W : Beban yang diijinkan (N)
E° : Regangan tekan awal (%)
$\alpha$ $\beta$ : Sudut operasi maksimum terhadap $\alpha$ dan $\beta$ (°)
$M\alpha$,$M\beta$ : Momen lentur terhadap sudut operasi maksimum terhadap arah $\alpha$ dan $\beta$ (Nmm)

2. Beban yang diijinkan W dan momen lentur $M\alpha$ dan $M\beta$ adalah nilai pada nilai elastis tegangan geser statis bus karet 14 $N/mm^2$ (kekerasan karet Hs 60).
3. Beban yang diijinkan W adalah nilai yang didapat bila deformasi sekitar 18 % dari ketebalan minimum bus karet $(D_1 - D)/2$, dimana harga-harga $D_1$ dan D tertera pada tabel VI, digunakan sebagai standar.
4. Walaupun diperlukan untuk memperhatikan karakteristik gaya redam, unit pengikat harus dipilih sedemikian rupa sehingga gaya rendam pada kecepatan torak 0,3 m/s menjadi lebih kecil dari beban yang diijinkan W.
5. Sudut operasi unit pengikat harus sekecil mungkin dalam daerah sudut operasi maksimum $\alpha$ dan $\beta$

2. Tipe $E_2$ (gelang pengikat lurus) dan $E_3$ (gelang pengikat pen X)
Tipe $E_2$ dan tipe $E_3$ cocok dalam hal sudut operasi terhadap arah $\alpha$ sedikit lebih besar dari tipe $E_1$.

— Beban yang diijinkan W untuk tipe $E_2$ dan tipe $E_3$ dapat lebih besar kurang lebih 20 % dibanding dengan tipe $E_1$ dengan nomor nominal yang sama dalam hal ketahanan bus karet. Dengan memperhatikan kesulitan penggantian bus karet, nilainya ditentukan pada tabel II.

— Momen lentur $M\alpha$ terhadap sudut operasi dari unit pengikat tipe $E_2$ dan $E_3$ adalah sekitar 50 % dari tipe $E_1$. Jadi dikehendaki penggunaan tipe $E_2$ dan $E_3$ dalam hal sudut operasi $\alpha$ dari unit pengikat model gelang pengikat adalah besar.

— Dalam hal gaya redam kecil dan sudut operasi unit pengikat besar, dapat dipilih unit pengikat yang lebih kecil dari kombinasi standar unit utama. Sebaliknya, dalam hal gaya redam besar dan sudut operasi kecil, dapat dipilih unit pengikat dari pada kombinasi standar unit utama. Penentuannya harus sesuai dengan perjanjian antara pembuat dan pemakai.

— Sebagai acuan, beban yang diijinkan W, sudut operasi maksimum $\alpha$ dan $\beta$ serta momen lentur $M\alpha$ dan $M\beta$ untuk masing-masing sudut operasi maksimum dapat dilihat pada tabel II.

Tabel II

| Nominal Unit Pengikat | W (N) | $\alpha$ (°) | M$\alpha$ (N. mm) | g (°) | M$\beta$ (N. mm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 784,8 | ± 6 | $4414,5 \times 10^3$ | ± 20 | $5395,5 \times 10^3$ |
| 25 | 1471,5 | | $12753 \times 10^3$ | | $15205,5 \times 10^3$ |
| 30 | — | | — | | — |
| 35 | — | | — | | — |
| 40 | — | | — | | — |
| 50 | — | | — | | — |

Keterangan :

1. Tanda pada tabel II menunjukkan :

   W = Beban yang diijinkan (N).

   $\alpha, \beta$ = Sudut operasi maksimum terhadap arah $\alpha$ dan $\beta$(°)

   M$\alpha$, M$\beta$ = Momen lentur pada sudut operasi maksimum arah $\alpha$ dan $\beta$ (N mm)

2. Beban yang diijinkan W dan momen lentur M$\alpha$ dan M$\beta$ adalah nilai pada nilai elastis tegangan geser statis untuk bus karet sebesar 18 N/mm$^2$ (kekerasan karet Hs 65)

3. Beban yang diijinkan W adalah nilai yang didapat bila deformasi 15 % ketebalan minimum bus karet digunakan sebagai standar.

4. Walaupun perlu memperhatikan karakteristik gaya redam, pada umumnya bagian unit pengikat harus dipilih sedemikian rupa agar gaya redam pada kecepatan torak 0,3 m/s menjadi lebih kecil dari beban yang diijinkan W.

5. Sudut operasi unit pengikat harus sekecil mungkin di dalam daerah sudut operasi maksimum $\alpha$ dan $\beta$.

3. Tipe S (stud)

Tipe S cocok bilamana sudut operasi tertentu diperlukan untuk setiap arah.

— Tebal braket t tipe S seperti tabel III merupakan ukuran standar. Sekalipun demikian dalam hal gaya redam relatip kecil dan sudut operasi unit pengikat besar, dikehendaki menurunkan t dari ukuran standar untuk mengurangi regangan tekan pada bus karet, dan untuk mengurangi momen lentur akibat perpindahan sudut unit pengikat.

— Lebih lanjut jika ketahanan unit pengikat dapat dipenuhi akibat gaya redam yang kecil, maka dapatlah dipilih unit pengikat yang lebih kecil.

— Sebaliknya, bila gaya redam besar, diperlukan untuk memperbaiki ketahanan bus karet dengan membuat t lebih besar dari ukuran standar untuk menaikkan regangan tekan awal yang dikenakan pada bus karet. Ini juga mencegah terjadinya suara, dengan mencegah bus karet dan weser pemusat terlepas dari permukaan braket akibat gaya redam selama operasi. Bila regangan awal sangat besar, bus karet akan berubah bentuk secara permanen, dan momen lentur akibat perpindahan sudut unit pengikat menjadi lebih besar. Oleh karenanya diperlukan perjanjian antara pembuat dan pemakai sebelum menambah ukuran t dari ukuran standar.

— Bilamana ketahanan unit pengikat tidak dapat memenuhi dalam kombinasi dengan unit utama, dipilih unit pengikat yang lebih besar dari kombinasi standar unit utama. Momen lentur akibat perpindahan sudut unit pengikat harus ditentukan dengan perjanjian antara pembuat dan pemakai.

— Sebagai acuan untuk menentukan braket dengan tabel t, pemilihan unit pengikat untuk unit utama, regangan tekan awal terhadap bus karet, beban yang diijinkan W, gaya redam maksimum F, sudut operasi maksimum $\gamma$ dan momen lentur $M\gamma$ terhadap sudut operasi maksimum, ditunjukkan pada tabel III.

## Tabel III

| Ukuran nominal diameter Silinder. | L (mm) | Persyaratan braket tebal t (mm) | $\epsilon_o$ (%) | W (N) | F (N) | $\gamma$ (°) | $M\gamma$ (N mm) | Persyaratan braket standar t (mm) | $\epsilon_o$ (%) | W (N) | F (N) | $\gamma$ (°) | $M\gamma$ (N mm) | Persyaratan braket tipis t (mm) | $\epsilon_o$ (%) | W (N) | F (N) | $\gamma$ (°) | $M\gamma$ (N mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 27,5 | 2,6 | 32,2 | 931;95 | 2452,5 | ± 13 | 5885 $x 10^3$ | 2,3 | 22,1 | 784,8 | 1962 | ± 14 | 6376,5 $x 10^3$ | 1,8 | 20,4 | 490,5 | 1177,2 | ± 15 | 6376,5 $x 10^3$ |
| 25 | 32,5 | 3,5 | 22,5 | 1471,5 | 3924 | | 10300,3 $x 10^3$ | 3,2 | 21,6 | 1177,2 | 2943 | | 11281,5 $x 10^3$ | 2,6 | 19,7 | 784,8 | 1962 | | 11772 $x 10^3$ |
| | 34,5 | 5,5 | | | | | | 5,2 | | | | | | 4.6 | | | | | |
| 30 | | 5 | 20,3 | 2648,7 | 6867 | ± 11 | 19621 $x 10^3$ | 4,5 | 18,1 | 2158,2 | 4905 | ± 12 | 19620 $x 10^3$ | 3,8 | 16,3 | 1471,5 | 3433,5 | ± 13 | 18639 $x 10^3$ |
| 35 | 48 | 6,5 | 22,1 | 3924 | 1172 | | 44145 $x10^3$ | 6 | 20,9 | 2452,5 | 8829 | | 46107 $x 10^3$ | 5 | 18,6 | 1765,8 | 4905 | | 45126 $x 10^3$ |
| 40 | 58 (53,5) | 7 | 22,4 | 6376,5 | 17658 | | 88290 $x 10^3$ | | 20,4 | 4905 | 12753 | | 80442x $x 10^3$ | | 18,4 | 2943 | 7848 | | 83385 $x 10^3$ |
| 50 | 68 | 10 | 21,0 | 9810 | 31392 | | 186390 $x 10^3$ | 9 | 19,3 | 7848 | 23544 | | 176580 $x 10^3$ | 8 | 17,7 | 3924 | 12753 | | 181485 $x 10^3$ |

Keterangan tabel III :

1. Tanda-tanda pada tabel III menunjukkan :

   L = Ukuran penjepit (mm)

   $E_o$ = Regangan tekan awal (%)

   F = Gaya redam maksimum (N)

   $M\gamma$ = Momen lentur pada sudut operasi maksimum terhadap arah $\gamma$ (N mm)

   t = Tebal braket (mm)

   W = Beban yang diijinkan (N)

   $\gamma$ = Sudut operasi maksimum pada arah $\gamma$ (°)

2. Beban yang diijinkan W, gaya redam maksimum F dan momen lentur $M\gamma$ adalah nilai-nilai pada nilai elastis tegangan geser statis untuk bus karet 176,58 N/mm$^2$ (kekerasan karet Hs 65).
3. Beban yang diijinkan W, adalah nilai yang didapat bila deformasi sekitar 15 % dari tebal bus karet digunakan sebagai standar.
4. Gaya redam maksimum F menunjukkan beban di mana bus karet atau pemusat lepas dari permukaan braket.
5. Walaupun diperlukan memperhatikan krakteristik gaya redam, pada umumnya dipilih unit pengikat sehingga gaya redam pada kecepatan torak 0,3 m/s menjadi lebih kecil dari beban yang diijinkan W.
6. Sudut operasi unit pengikat, harus sekecil mungkin dalam daerah sudut operasi maksimum $\gamma$.

2.2.2.5 Rancangan pen pengikat dan braket pengikat

Bila merancang pen untuk pengikat tipe gelang pengikat dan braket untuk pengikat tipe stud, kekuatan harus diuji dengan memperhatikan gaya redam karakteristik gaya redam dan momen lentur akibat perpindahan sudut unit pengikat.

## 3. KLASIFIKASI

Klasifikasi dibedakan menurut macam dan tipe.

3.1 Sesuai dengan kombinasi dari unit utama dan unit pengikat, ada 11 macam (seperti pada tabel IV).

3.2 Sesuai dengan kombinasi unit pengikat atas dan bawah, ada 4 tipe (seperti pada gambar 1).

## 4. SYARAT MUTU

Syarat mutu peredam kejut teleskopik dalam standar ini meliputi bentuk dan dimensi, tampak luar, gaya redam, pengecatan dan bahan.

4.1 Bentuk dan Dimensi

4.1.1 Bentuk dan dimensi dari peredam kejut lihat tabel IV.

4.1.2 Bentuk dan dimensi dari unit utama lihat tabel V.

4.1.3 Bentuk dan dimensi unit pengikat lihat tabel VI.

4.1.4 Bentuk dan dimensi komponen pengikat lihat tabel VII.

4.1.5 Langkah dari peredam kejut lihat tabel VIII.

4.2 Tampak Luar

Peredam kejut harus tidak mempunyai cacat visual.

4.3 Gaya Redam

4.3.1 Penentuan gaya redam harus dihitung pada kecepatan torak 0,3 m/s.

4.3.2 Daerah dari gaya redam selama tarik dan tekan harus sesuai dengan tabel IX dan tabel X, jumlah gaya redam pada tarik dan tekan tidak melebihi dari nilai maksimal pada tabel IX.

4.3.3 Gaya redam harus di dalam daerah pada tabel IX dan tabel X.

4.3.4 Toleransi dari gaya redam harus sesuai dengan tabel XI.

4.3.5 Karakteristik gaya redam harus sesuai dengan standar unjuk kerja.

4.4 Pengecatan

Pengecatan dan pelapisan dari unit utama pada stud harus sesuai perjanjian antara pembuat dan pemakai, juga "electric tin plating" dan "ferromite treatment".

4.5 Bahan

1. Bahan pen X tipe $E_3$ sesuai $\frac{\text{SNI 0068—1987—A}}{\text{SII 0295—1980}}$, *Mutu dan Cara Uji Pipa Baja Karbon untuk Konstruksi Umum* dan $\frac{\text{SNI 0067—1987—A}}{\text{SII 0294—1980}}$, *Mutu dan Cara Uji Pipa Baja Karbon untuk Konstruksi Mesin.* (pen X tipe $E_3$ adalah terdapat pada tabel VI).
2. Bahan untuk bus karet yang dimaksud pada tabel VIII adalah sesuai perjanjian antara produsen dan konsumen.
3. Bahan weser harus sesuai ketentuan yang berlaku.

## Tabel IV
## Bentuk dan Dimensi Peredam Kejut

Satuan : mm

| Macam | Tanda | Nominal Unit Utama | | Nominal Unit Pengikat | | Panjang Dasar | | | Toleransi Panjang Tekanan | Toleransi Panjang Tarik |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | tipe E | tipe S | $L_1$ (tipe EE) | $L_2$ (tipe SS) | $L_3$ (tipe SE, tipe ES) | | |
| Ke 1 | SA 1 | 20 | | 20 | | 90 | 70 | 80 | | |
| Ke 2 | SA 2 | 25 | 25 | 25 | 25 | 108 | 82 | 95 | + 3<br>− bebas | + bebas<br>− 3 |
| Ke 3 | SA 3 | | 30 | | 30 | | | | | |
| Ke 4 | SA 4 | 35 | 35 | 35 | | 135 | 99 | 117 | | |
| Ke 5 | SA 5 | | 40 | 40 | | 160 | 120 | 140 | + 4<br>− bebas | + bebas<br>− 4 |
| Ke 6 | SA 6 | 50 | | 50 | | 190 | | 155 | | |
| Ke 1 khusus | SA1-S | 20 | | 25 | | 98 | 72 | 85 | + 3<br>− bebas | + bebas<br>− 3 |
| Ke 3 khusus | SA3-S | 30 | | 30 | | 116 | 82 | 99 | | |
| Ke 4 khusus | SA4-S | 35 | | | | 129 | 95 | 112 | | |
| Ke 5 khusus | SA5-S | 40 | | 35 | | 163 | 117 | 135 | + 4<br>− bebas | − bebas<br>− 4 |
| Ke 6 khusus | SA6-S | 50 | | 40 | | 177 | 120 | 148 | | |

Keterangan tabel IV :

1 Tabel ini dapat digunakan untuk peredam kejut tanpa selubung luar (lihat tabel V).

2 Ukuran nominal unit utama ditunjukkan dengan diameter silinder.

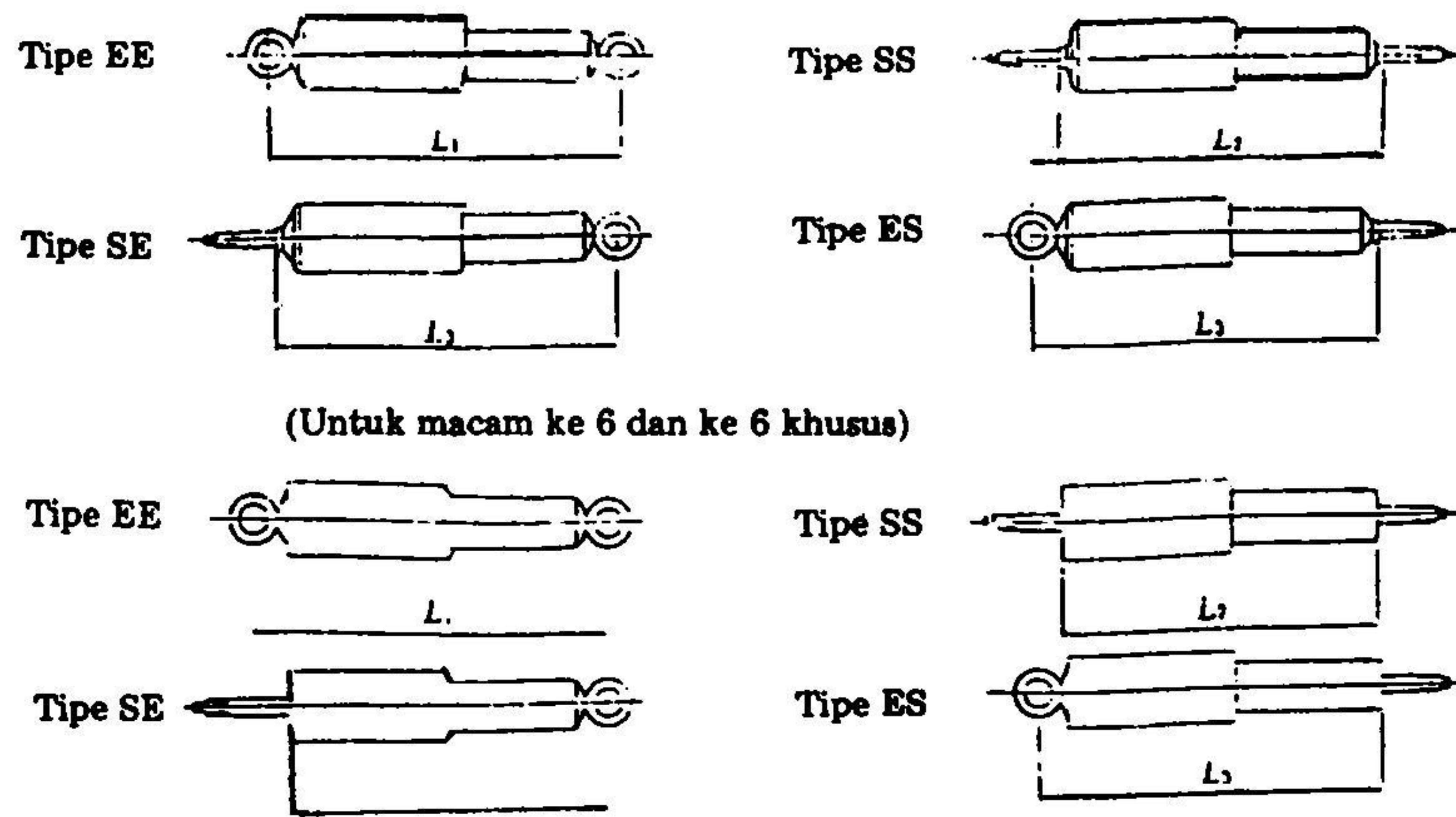
3 Ukuran nominal unit pengikat sebagai ketentuan harus ditunjukkan dengan ukuran nominal unit utama kecuali ukuran 25 dan 30.

4 Dalam hal digunakan tipe khusus, pemakai dan pembuat harus bersepakat tentang ukuran $D_1$ dari unit utama, gaya redam, dan sudut operasi dari unit pengikat, dan seterusnya (lihat tabel V dan perencanaan 2.2.2).

5 Dalam hal untuk meminimumkan momen yang disebabkan oleh perpindahan sudut unit pengikat, untuk mengurangi tekanan permukaan pada bagian luncur unit utama, maupun untuk meningkatkan ketahanan, dianjurkan sedapat mungkin mencegah penggunaan macam ke 1 dan ke 3 khusus. Adapun untuk peredam kejut ukuran nominal 40 dan 50 yang mempunyai gaya redam relatif kecil, dianjurkan sedapat mungkin menggunakan macam ke 5 dan 6 khusus (lihat perencanaan 2.2.2).

6 Panjang dasar ($L_2$) dari tipe SS macam ke 3 khusus adalah sama dengan panjang dasar tipe SS macam ke 2 dan ke 3.

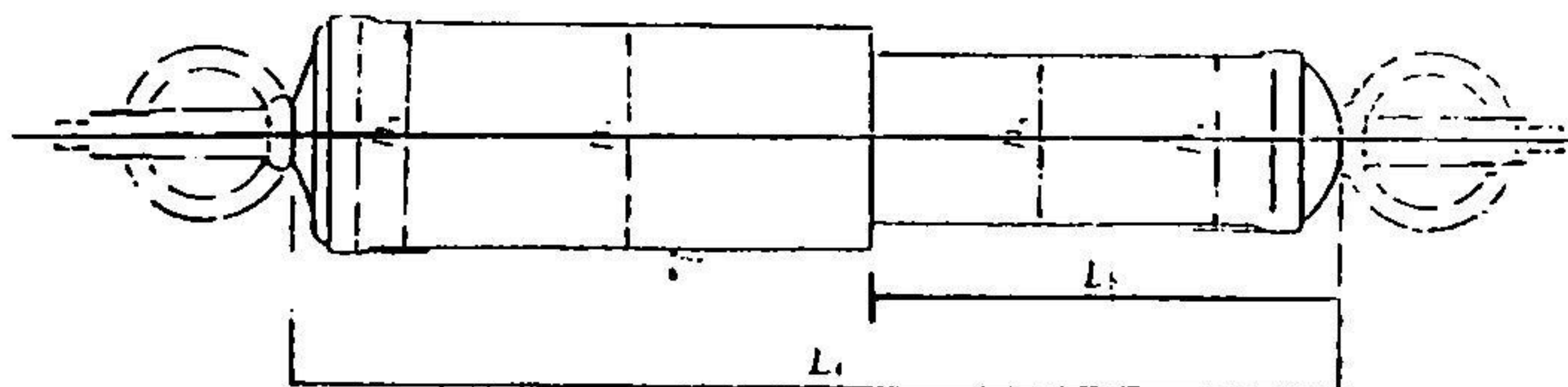
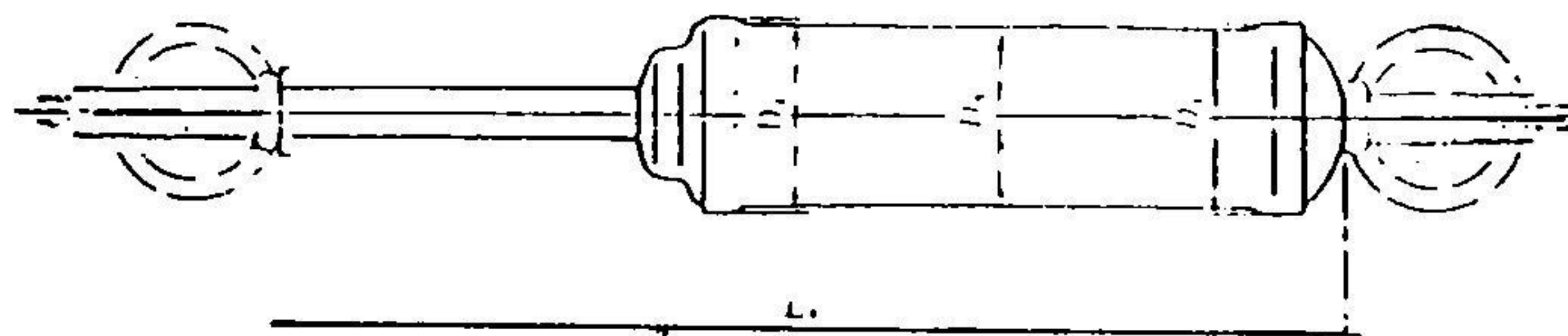
7 Panjang tekan dan tarik peredam kejut sesuai dengan rumus perhitungan :

Panjang minimum = panjang dasar + langkah
Panjang maksimum = panjang dasar + 2 kali langkah.

**Gambar 1**
**(Lihat Tabel IV)**

Tabel V
Bentuk dan Dimensi dari Unit Utama
(dengan selubung luar)

| Nominal Unit Utama | | Diameter Luar | | | | Panjang Dasar | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $D_1$ | $D_2$ | $D_3$ | $D_4$ | $L_4$ | $L_5$ |
| 20 | | 40 maks | 42 maks | 33 maks | 35 maks | 62 | 36 min. |
| 25 | 25 | 48 maks | 50 maks | 40 maks | 42 maks | 72 | 36 min. |
| | 30 | 54 maks | 56 maks | 45 maks | 47 maks | | |
| 35 | 35 | 65 maks | 67 maks | 55 maks | 57 maks | 85 | 43 min. |
| | 40 | 75 maks | 77 maks | 65 maks | 67 maks | 103 | 97 min. |
| 50 | | 90 Maks | 92 maks | 80 maks | 82 maks | 120 | 108 min. |

**Catatan :**

1. Tabel ini dapat digunakan untuk peredam kejut tanpa selubung luar.
2. $D_1$ dan $D_3$ menunjukkan ukuran nominal selubung.
3. $D_2$ dan $D_4$ menunjukkan ukuran unit las.
4. $L_4$ menunjukkan ukuran yang didapat dengan mengurangi panjang dasar dengan ukuran unit pengikat (lihat Tabel IV).
5. $L_5$ menunjukkan ukuran minimum dari bagian ujung bawah selubung luar ke bagian ujung bawah unit utama.

(Tanpa selubung luar)

Gambar 2
(Lihat Tabel V)

Tabel VI
Bentuk dan Dimensi Unit Utama

Satuan : mm

**Tipe E — Tipe E1**

| Bentuk | Nominal Unit Pengikat | D | $D_1$ | $D_2$ | H | $H_1$ | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipe E1 | 20 | 12 | 19 | 28 | 18 | 24 | 1,5 |
| | 25 | 16 | 25,4 | 36,5 | 24 | 32 | 2 |
| | 30 | 19 | 30 | 44,5 | 28 | 38 | 2,5 |
| | 35 | 22 | 34 | 50 | 34 | 45 | 3 |
| | 40 | 26 | 40 | 57 | 38 | 50 | 3,5 |
| | 50 | 32 | 50 | 70 | 46 | 60 | 4 |

**Tipe E — Tipe E2**

| Bentuk | Nominal Unit Pengikat | D | $D_1$ | $D_2$ | H | $H_1$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipe E2 | 20 | $10^{+02}_{0}$ | 21 | 28 | 18 | $24^{0}_{-0,4}$ |
| | 25 | $12^{+0,2}_{0}$ | 28 | 36,5 | 24 | $32^{0}_{-0,4}$ |
| | 30 | $16^{+0,2}_{0}$ | 38 | 44,5 | 28 | $38^{0}_{-0,4}$ |
| | 35 | $19^{+0,2}_{0}$ | 40 | 50 | 34 | $45^{0}_{-0,4}$ |
| | 40 | $22^{+0,2}_{0}$ | 47 | 57 | 38 | $50^{0}_{-0,4}$ |
| | 50 | $28^{+0,2}_{0}$ | 57 | 70 | 46 | $60^{0}_{-0,4}$ |

**Tipe E — Tipe E3**

| Bentuk | Nominal Unit Pengikat | D | $D_1$ | $D_2$ | H | $H_1$ | $H_2$ | L | a | b | c | r | t | $t_1$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipe E3 | 20 | 13,8 | 21 | 28 | 18 | 53 | 46,6 ± 0,5 | 63 | 9 | 6,4±0,3 | maks 20 | sekitar 4. | | |
| | 25 | 17,3 | 28 | 36,5 | 24 | 60 | 51,6 ± 0,5 | 72 | 10 | 8,4±03 | maks 26 | | | |
| | | | | | | 65 | 56,6 ± 0,5 | 77 | 11 | | | | | |
| | | | | | | 70 | 61,6 ± 0,5 | 82 | 12 | | | | 4,6 | 2,3 |
| | | | | | | 80 | 71,6 ± 0,5 | 92 | | | | | 6,4 | 3,3 |

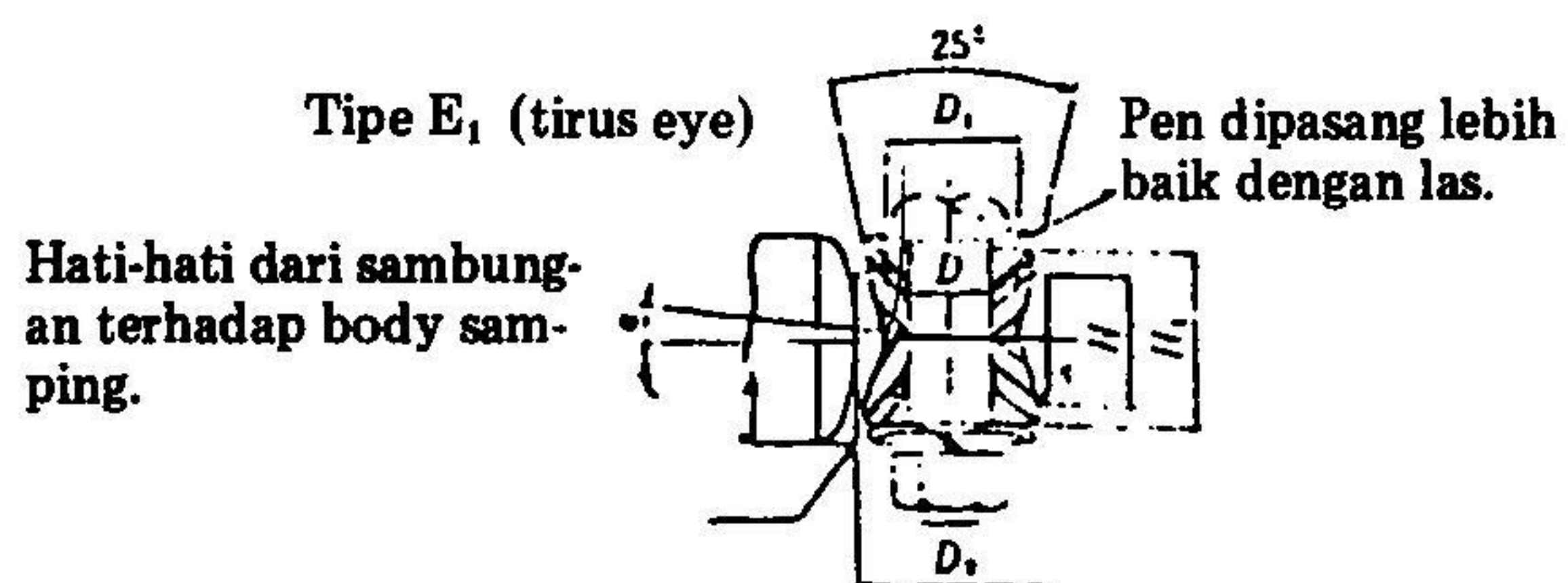
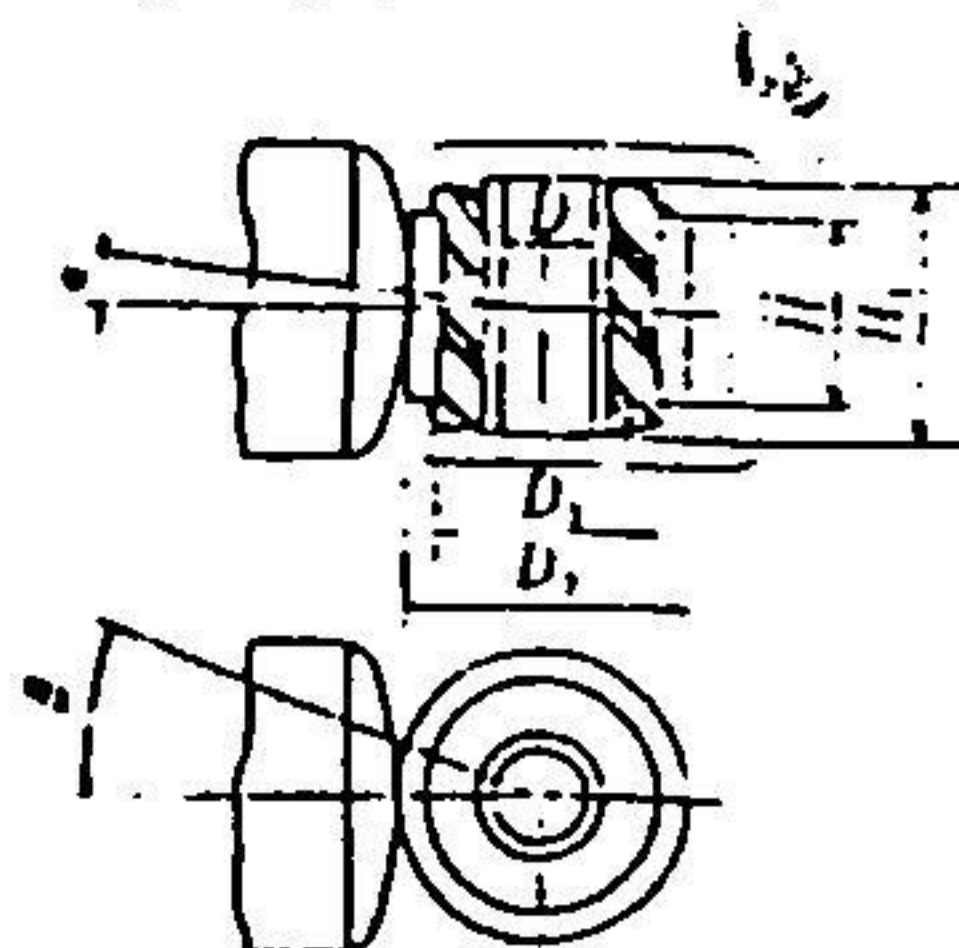
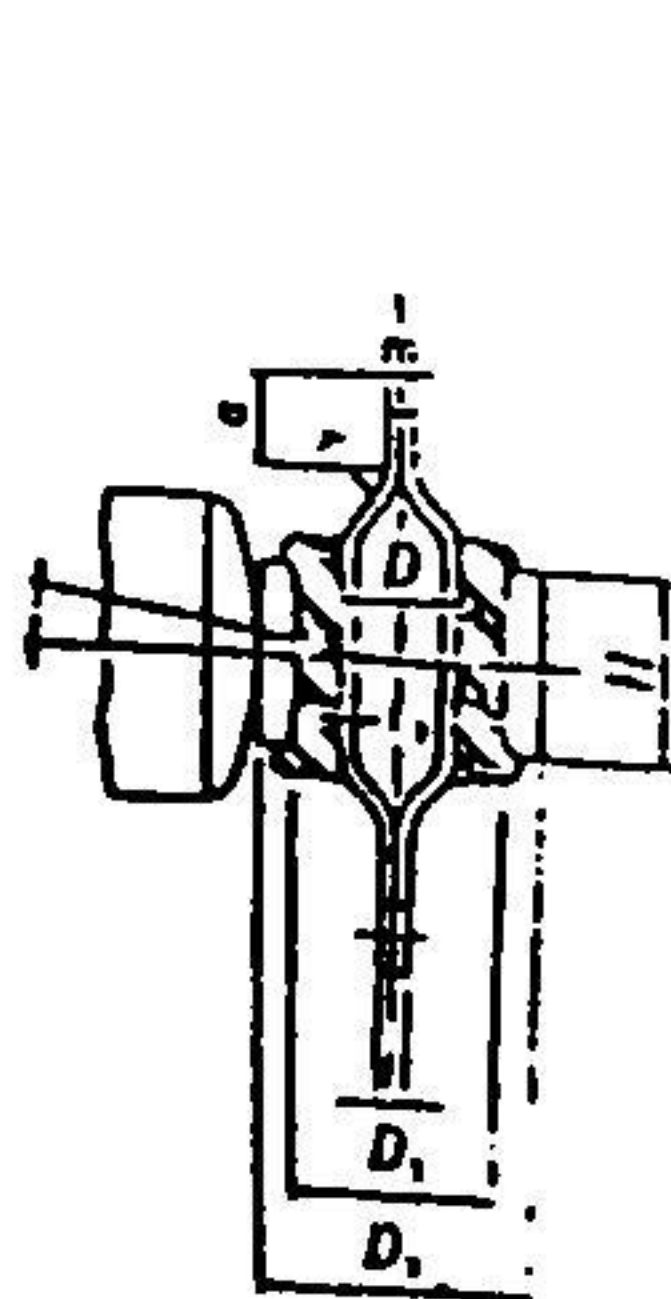
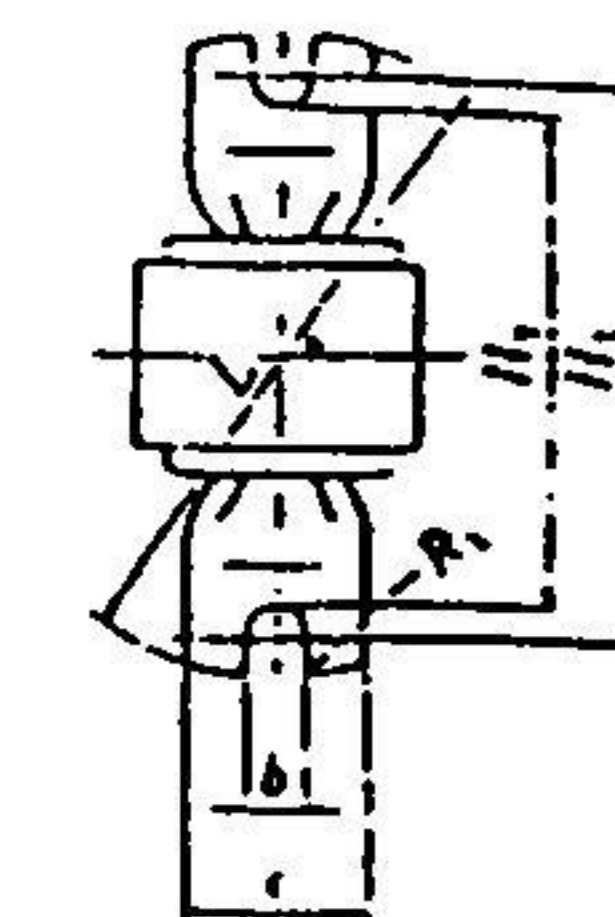
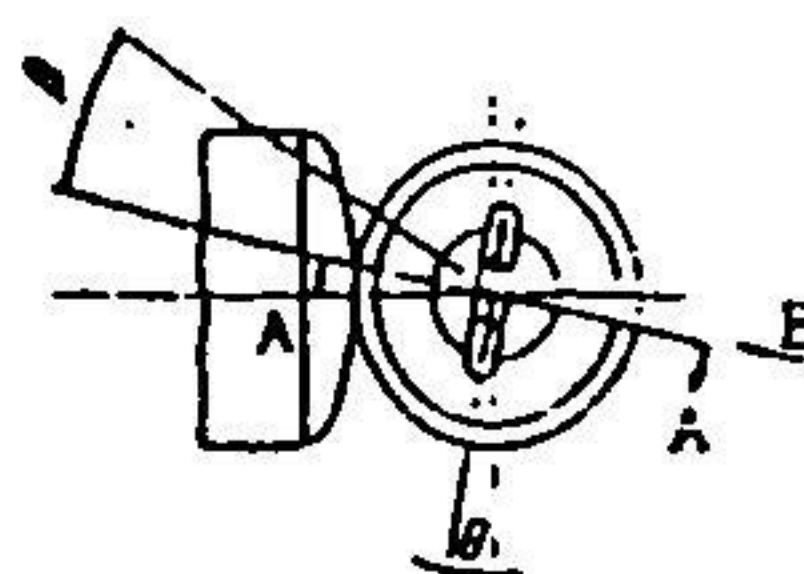
Tabel VI (lanjutan)

<table>
<tr><td>1</td><td>2</td><td colspan="12">3</td></tr>
<tr><td rowspan="9">Tipe S</td><td rowspan="5">Tipe $S_1$</td><td></td><td>C (sekrup kelas 2)</td><td>$D_1$</td><td>$D_2$</td><td>L</td><td>$L_1$</td><td>$L_2$</td><td>$L_3$</td><td>B</td><td>C</td><td>t</td></tr>
<tr><td>20</td><td>M 8 x 1,25</td><td>14</td><td>14</td><td>27,5</td><td>4</td><td>40</td><td>4</td><td>4</td><td>6</td><td>2,3</td></tr>
<tr><td rowspan="2">25</td><td rowspan="3">M 10 x 1,25</td><td rowspan="3">16</td><td rowspan="3">16</td><td>32,5</td><td rowspan="3">5</td><td>48</td><td rowspan="3">5</td><td rowspan="3">5</td><td rowspan="3">7,5</td><td>3,2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">34,5</td><td rowspan="2">50</td><td>5,2</td></tr>
<tr><td>30</td><td>4,5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Tipe $S_2$</td><td>35</td><td>M 12 x 1,25</td><td>22</td><td>—</td><td>48</td><td>6</td><td>63</td><td>7</td><td>6</td><td>9</td><td rowspan="3">6</td></tr>
<tr><td rowspan="2">40</td><td rowspan="2">M 14 x 1,25</td><td rowspan="2">25</td><td>—</td><td>58</td><td rowspan="2">7</td><td>75</td><td>8,5</td><td rowspan="2">8</td><td rowspan="2">11</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Tipe $S_3$</td><td>—</td><td>53,5</td><td>70,5</td><td>—</td></tr>
<tr><td>50</td><td>M 18 x 1,5</td><td>30</td><td>—</td><td>68</td><td>8</td><td>91</td><td>—</td><td>10</td><td>15</td><td>9</td></tr>
</table>

Keterangan tabel VI :

1. $H_1$ dari tipe $E_1$ menunjukkan ukuran standar (lihat perencanaan 2.2.2)
2. Sudut standar $\theta$ dari tipe $E_3$ harus 0° dan setiap tahap harus 5°
3. Bentuk mata dari tipe E dapat diganti sepanjang unjuk-kerja dan ketahanan dapat dijamin.
4. Bahan pen-X tipe $E_3$ harus SGP sesuai $\frac{\text{SNI 0068–1987–A}}{\text{SII 0295–1980}}$, *Mutu dan cara Uji Pipa Baja Karbon Untuk Konstruksi Umum* dan $\frac{\text{SNI 0067–1987–A}}{\text{SII 0295–1980}}$, *Mutu dan Cara Uji Pipa Baja Karbon untuk Konstruksi Mesin* atau bahan yang bersesuaian.
5. Dianjurkan agar sejauh mungkin tidak menggunakan nominal unit pengikat 30 bagi tipe E karena kurang memadai pada pemakaian yang sesungguhnya.
6. L dari tipe $S_1$ menunjukkan dimensi saat mur dipasang dengan momen standar 281 Nm untuk M8 x 1,25 dan 147 Nm untuk M 10 x 1,25.
7. t dari tipe S menunjukkan ukuran standar braket (lihat perencanaa).
8. Dalam tip $S_1$, permukaan braket pada sisi dimana weser pemusat tidak dipasang, harus dibentuk sedemikian sehingga pemusatan dapat dicapai pada diameter luar dari bus karet.
9. Dalam hal L dan $L_2$ dari tipe $S_1$ dengan ukuran nominal 25, pemilihan diantara dua macam harus dibuat sesuai dengan gaya redam dan ketebalan braket (lihat perencanaan).
10. Pengerjaan permukaan mur untuk tipe S, berdasarkan cara pelapisan listrik (electroplating) untuk komponen mobil yang berlaku.
11. $\alpha$, $\beta$ dan $\gamma$ dalam gambar menunjukkan sudut operasi maksimum (lihat perencanaan.

Tipe E (eye)

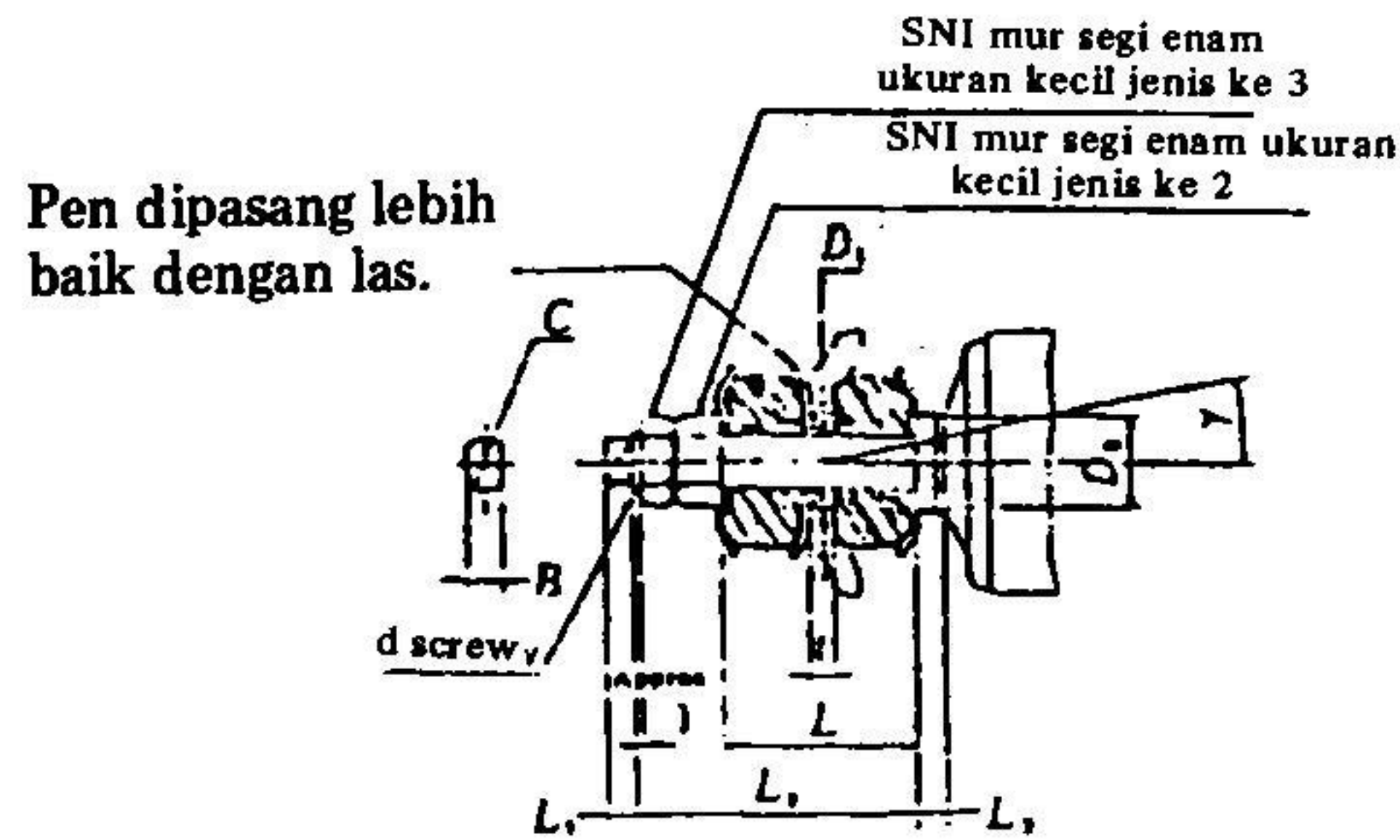
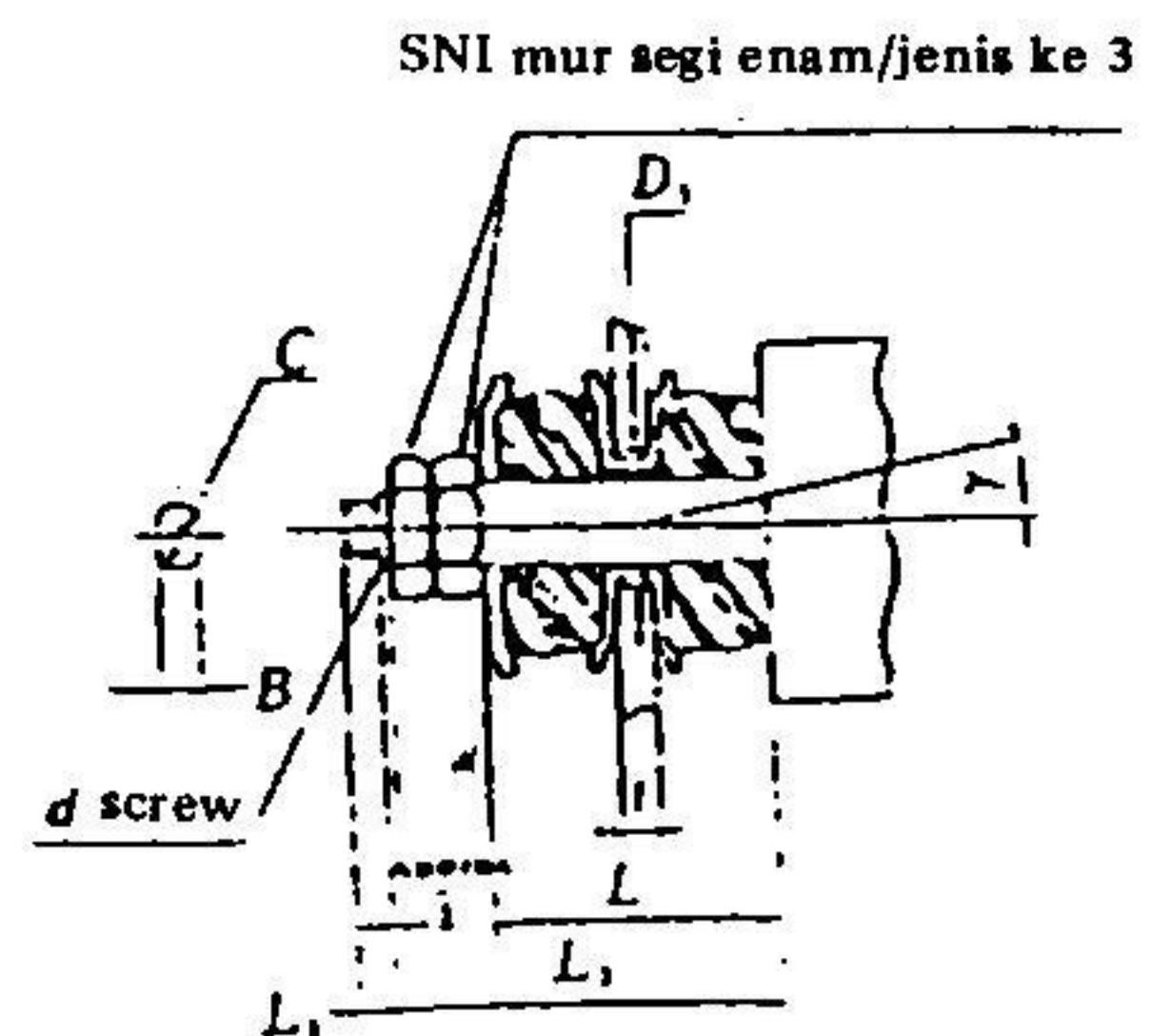
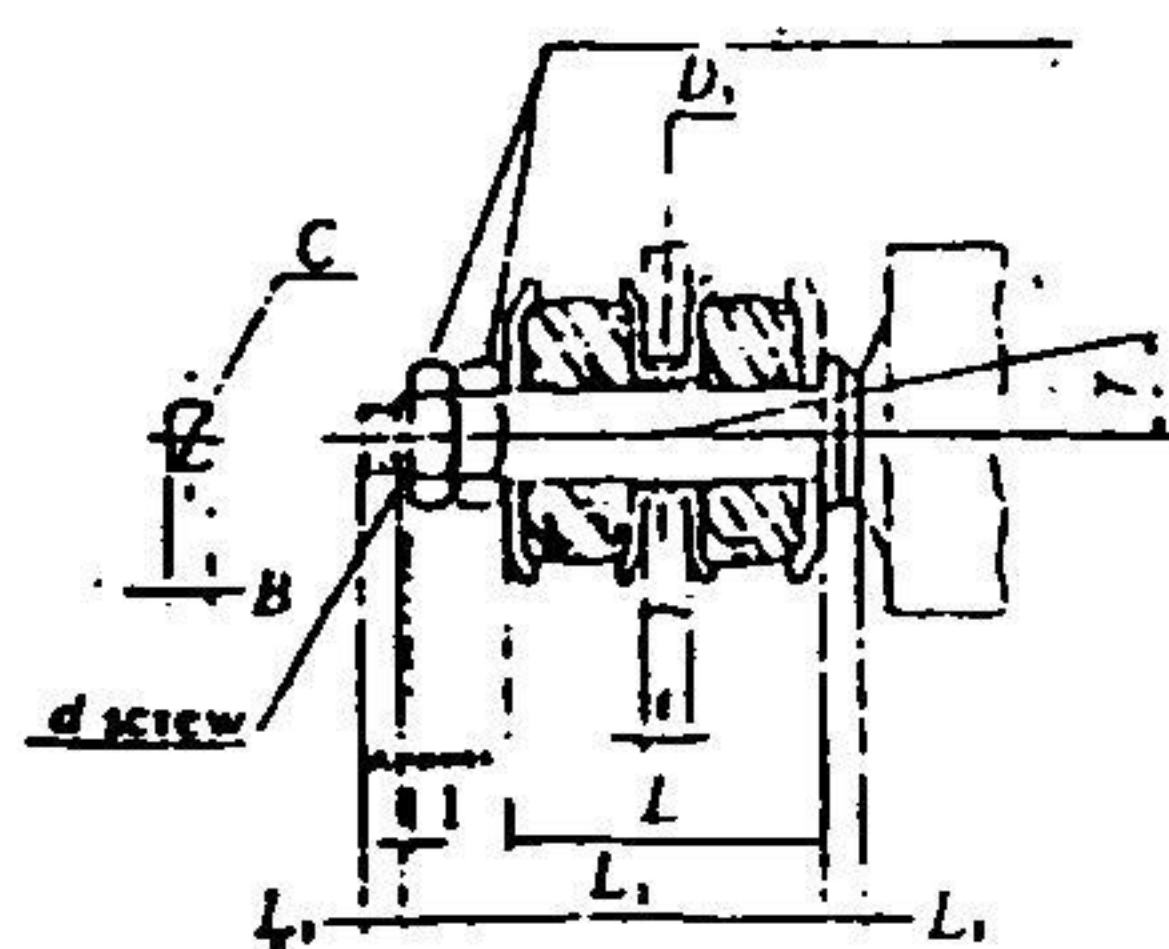
Satuan : mm

Tipe $E_2$ (mata lurus)

Tipe $E_3$ (pen eye)

(Potongan AA)

(Pandangan B)

Gambar 3
(Lihat Tabel VI)

Tipe S (stud)

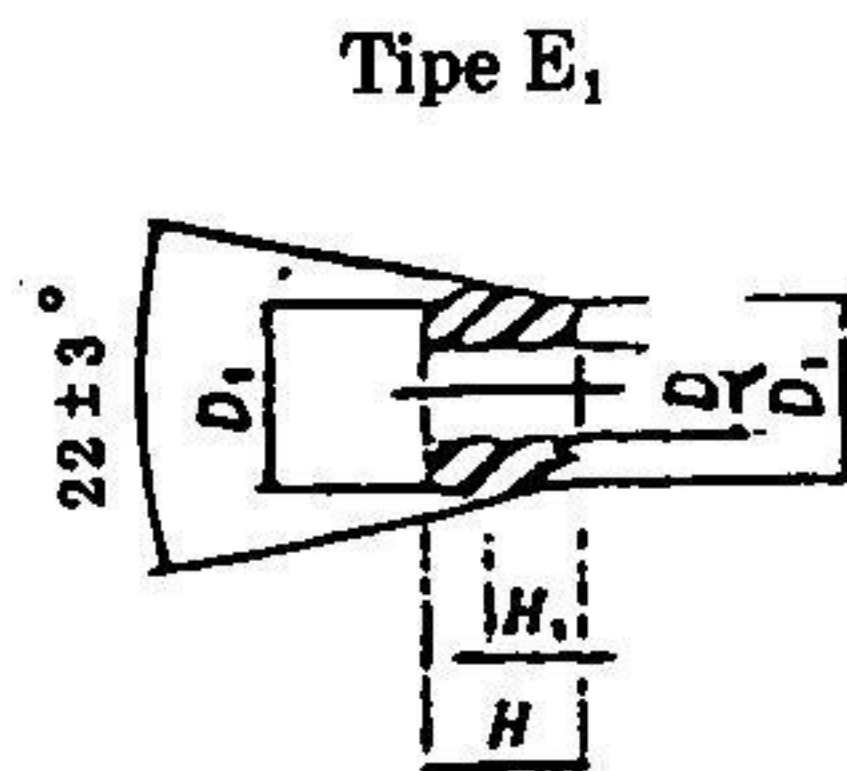
Tipe $S_1$ Dengan nominal 20, 25 & 30 pada unit pengikat

Satuan : mm

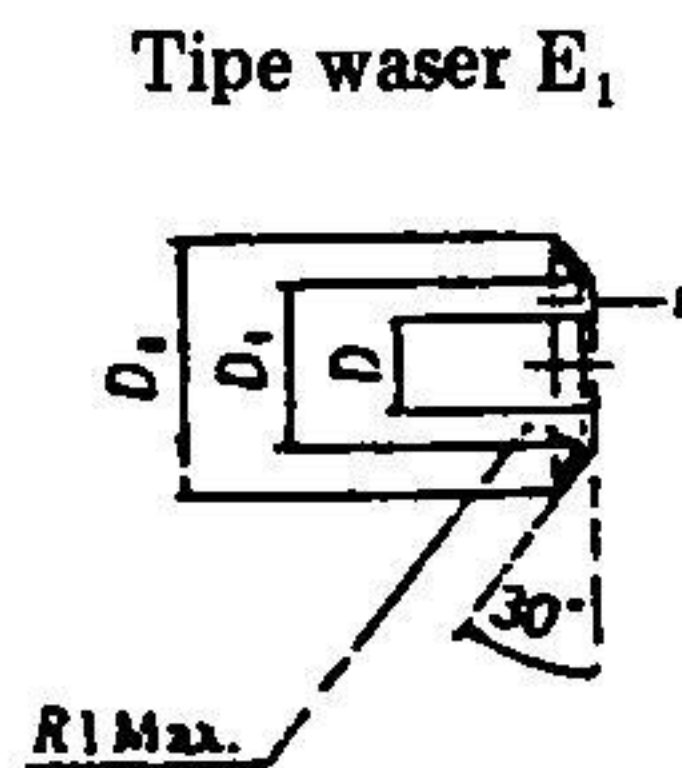
Tipe $S_2$ Dengan nominal 35 & 40 pada unit pengikat, asalkan nominal unit utama 35 & 40

Tipe $S_3$ Dengan unit pengikat nominal 40 & 50, asalkan nominal unit utama 50

Gambar 4
(Lihat Tabel VI)

## Tabel VII
## (Dimensi Komponen Pengikat)

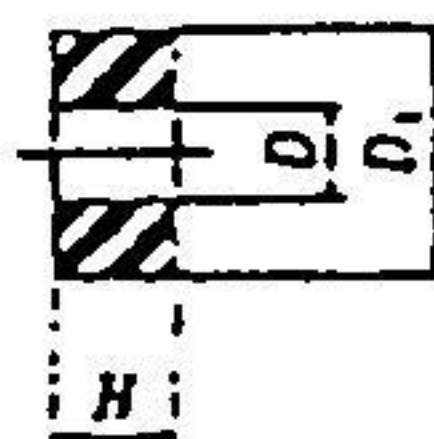
Satuan : mm

Tipe $E_1$

| Nominal Unit Pengikat | D | $D_1$ | $D_2$ | H | $H_1$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 12 ± 0,3 | 19 ± 0,4 | 20 | 13,5 ± 0,3 | 9 |
| 25 | 16 ± 0,3 | 25,4 ± 0,4 | 27 | 18 ± 0,3 | 12 |
| 30 | 19 ± 0,4 | 30 ± 0,4 | 32 | 21 ± 0,4 | 14 |
| 35 | 22 ± 0,4 | 34 ± 0,4 | 36 | 25 ± 0,4 | 17 |
| 40 | 26 ± 0,4 | 40 ± 0,5 | 42 | 27,5 ± 0,4 | 19 |
| 50 | 32 ± 0,5 | 50 ± 0,5 | 52 | 33 ± 0,5 | 23 |

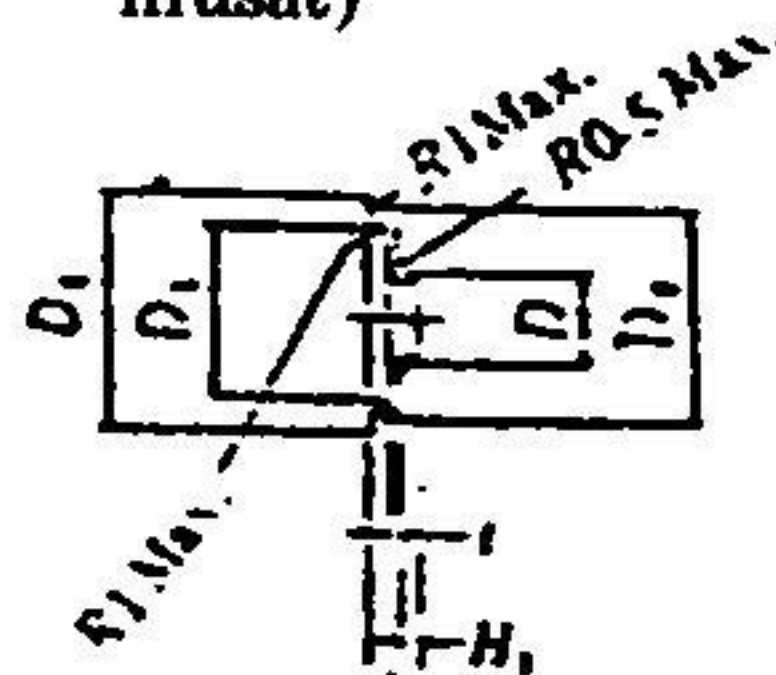
Satuan : mm

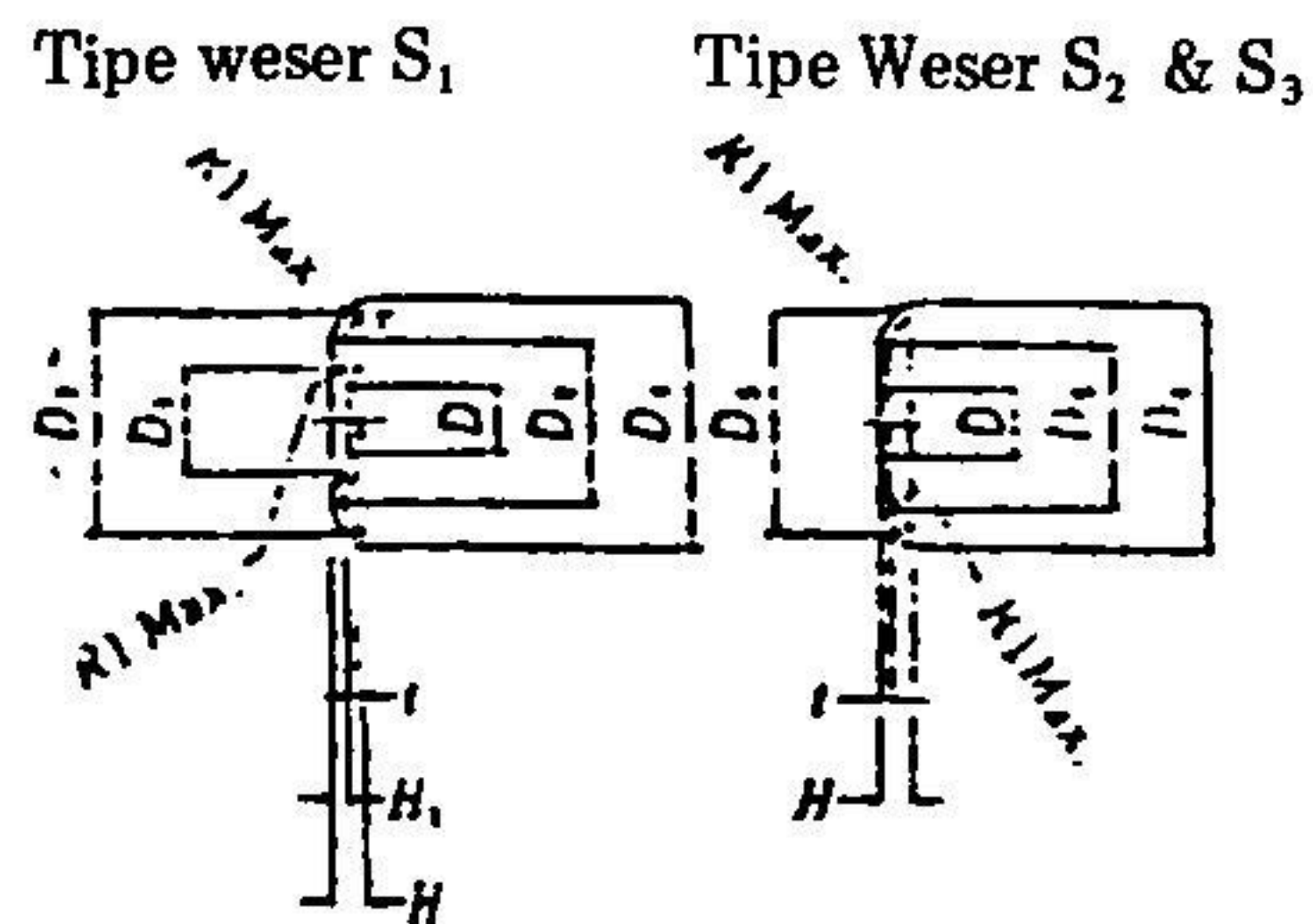
Tipe waser $E_1$

| Nominal Unit Pengikat | D | $D_1$ | $D_2$ | t |
|---|---|---|---|---|
| 20 | 8,5 ± 0,2 | 20 | 26 | 1,6 |
| 25 | 12,5 ± 0,2 | 27 | 34 | 2,3 |
| 30 | 14,5 ± 0,2 | 32 | 40 | |
| 35 | 16,5 ± 0,2 | 36 | 46 | 3,2 |
| 40 | 20,5 ± 0,2 | 42 | 53 | |
| 50 | 24,6 ± 0,25 | 52 | 65 | 4,5 |

Satuan : mm

Tipe S (bus karet)

| Nominal Unit Pengikat | D | $D_1$ | H |
|---|---|---|---|
| 20 | 8 ± 0,25 | 22 | 14 ± 0,3 |
| 25 | 10 ± 0,25 | 25,4 | 16 ± 0,3 |
| 30 | | 30 | 15 ± 0,3 |
| 35 | 14 ± 0,3 | 38 | 21 ± 0,4 |
| 40 | 16 ± 0,3 | 45 | 25 ± 0,4 |
| 50 | 20 ± 0,4 | 53 | 30 ± 0,4 |

Satuan : mm

Tipe S (waser pemusat)

| Nominal Unit Pengikat | D | $D_1$ | $D_2$ | $D_3$ | H | $H_1$ | t |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 13 ± 0,3 | 22 | 25 | 28 | 4 | 1,5 | 1 |
| 25 | 15 ± 0,3 | 25,4 | 29 | 32 | 5,5 | 2 | 1 |
| 30 | | 30 | 34 | 38 | | | |
| 35 | 21 ± 0,4 | 38 | 43 | 50 | 6,5 | 2,5 | 1,2 |
| 40 | 24 ± 0,4 | 45 | 50 | 60 | 7 | | 1,6 |
| 50 | 29 ± 0,4 | 55 | 62 | 74 | 10 | 4 | 2,3 |

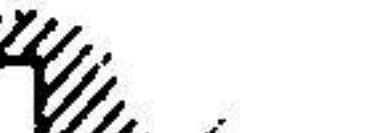
Tabel VII (Lanjutan)

Satuan : mm

| Nominal Unit Pengikat | D | $D_1$ | $D_2$ | $D_3$ | $D_4$ | H | H | r | t |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 8,8 ± 0,2 | 14,5 | 19 | 25 | 28 | 3,5 | 1 | 2 | 1,2 |
| 25 | 10,8 ± 0,2 | 16,5 | 22 | 29 | 32 | 4,5 | 1,5 | | 1,6 |
| 30 | | | 24 | 34 | 38 | 6 | 2 | 3 | 2,3 |
| 35 | 14,5 ± 0,2 | – | 38 | 44 | 50 | 5 | – | – | 3,2 |
| 40 | 16,5 ± 0,25 | – | 45 | 54 | 60 | 7 | – | – | 4,5 |
| 50 | 20,6 ± 0,25 | – | 55 | 66 | 74 | 9 | – | – | 6 |

Keterangan tabel VII :

1. Toleransi komersial nominal dari bus karet seperti pada tabel di bawah ini.

| Klasifikasi Ukuran nominal (mm) | Toleransi |
|---|---|
| di bawah 10 | ± 0,5 |
| 10 – 18 | ± 0,6 |
| 18 – 30 | ± 0,8 |
| 30 – 50 | ± 1,0 |
| 50 – 80 | ± 1,2 |

2. Bahan untuk bus karet harus sesuai ketentuan yang berlaku.
3. Toleransi komersial normal dari weser harus sesuai ketentuan yang berlaku.
4. Bahan weser harus sesuai ketentuan yang berlaku.
5. Pengerjaan permukaan weser, berdasarkan cara pelapisan listrik untuk komponen mobil sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

## Tabel VIII
### Langkah Peredam Kejut

Satuan : mm

| Nominal Unit Utama | | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 210 | 220 | 230 | 240 | 250 | 260 | 270 | 280 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | |
| 25 | 25 | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | |
| | 30 | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | |
| 35 | 35 | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| | 40 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 50 | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

## Tabel IX
### Jenjang Besarnya Gata Redam Tarik pada Kecepatan Torak 0,3 m/s

Satuan : kg

Tabel X
Jenjang Besarnya Gaya Redam Tekan pada
Kecepatan 0,3 m/s

**Satuan : kg**

| Nominal Unit Utama | | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 240 | 260 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 20 | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | 25 | | | | | | | | | | | | | |
| | 30 | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | 35 | | | | | | | | | | | | | |
| | 40 | | | | | | | | | | | | | |
| | 50 | | | | | | | | | | | | | |

Tabel XI
Toleransi Gaya Redam pada
Torak dengan Kecepatan 0,3 m/s

| Nominal Unit | Utama | Tarik | Tekan |
|---|---|---|---|
| | 20 | ± (13 % + 2 kg) | ± (16 % + 2 kg) |
| 25 | 25 | | |
| | 30 | | |
| 35 | 35 | ± (13 % + 2 kg) | ± (16 % + 3 kg) |
| | 40 | ± (13 % + 4 kg) | ± (16 % + 4 kg) |
| | 50 | | |

## 5. CARA UJI

### 5.1 Uji karakteristik gaya redam

Uji karakteristik gaya redam dimaksudkan untuk mengukur gaya redam pada berbagai kecepatan torak peredam kejut.

#### 5.1.1 Peralatan

Peralatan ukur ini harus dapat mengukur dan mencatat gaya redam dengan menggerakkan naik turun (osilasi) ujung bawah peredam kejut dan mengikat bagian ujung atas dengan peralatan pegas.

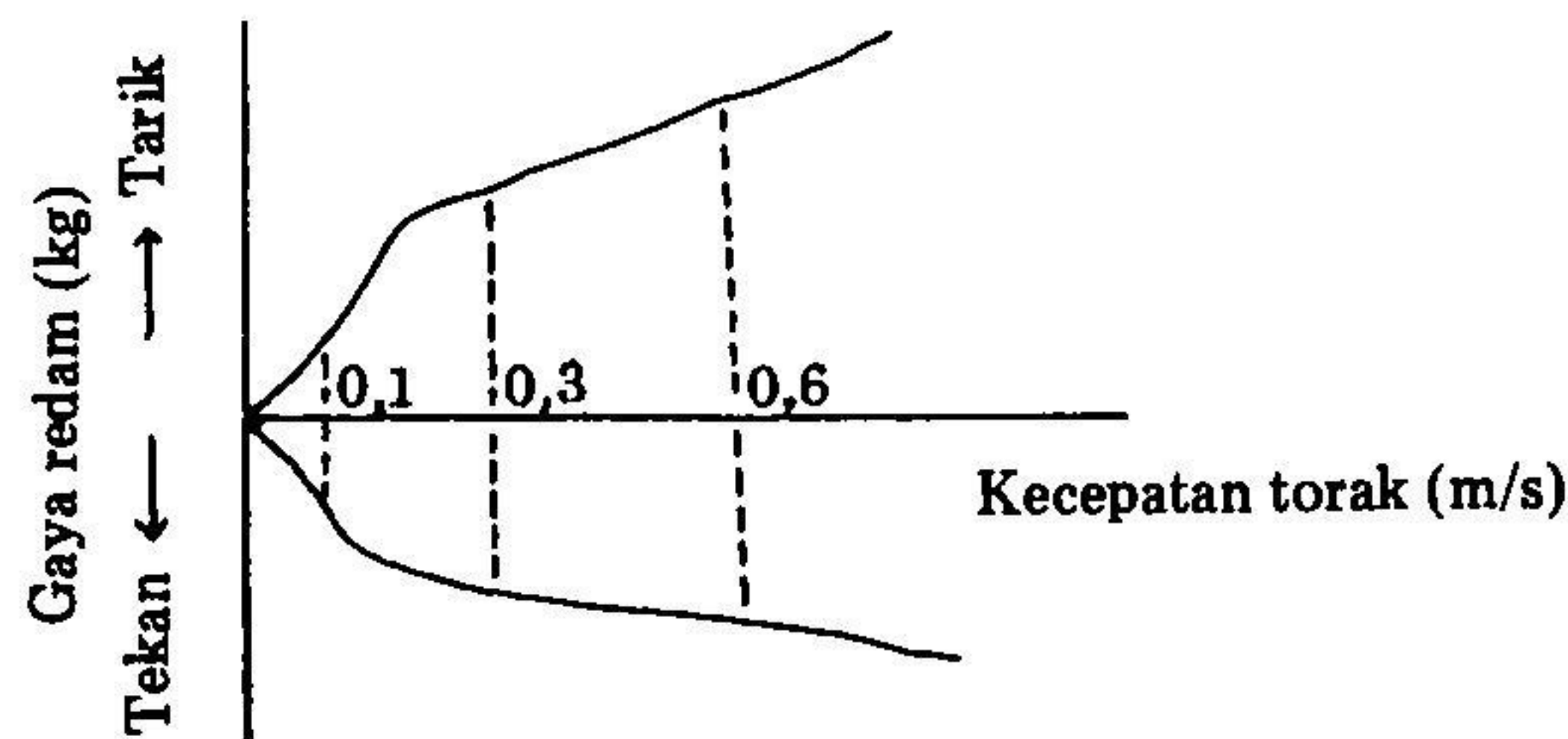
#### 5.1.2 Kondisi

- Suhu ruang uji : suhu normal
- Suhu contoh uji : 25 ± 5°C
- Amplitudo osilasi (langkah) (a) : 20 – 100 mm.
- Kecepatan osilasi (kecepatan torak ) ($\nu$)

$$\nu = \frac{\pi a n}{60} \times 10^{-4} \text{ (m/s)}, \; n = \text{r/menit}$$

- Posisi osilasi : kurang lebih pada tengah-tengah langkah.
- Arah osilasi : vertikal.

#### 5.1.3 Indikasi

Gaya redam harus digambarkan seperti pada gambar 5.

Gambar 5

**5.2** Uji Karakteristik Suhu

Uji karakteristik suhu dalam standar ini dimaksudkan untuk mengukur gaya redam terhadap suhu peredam kejut.

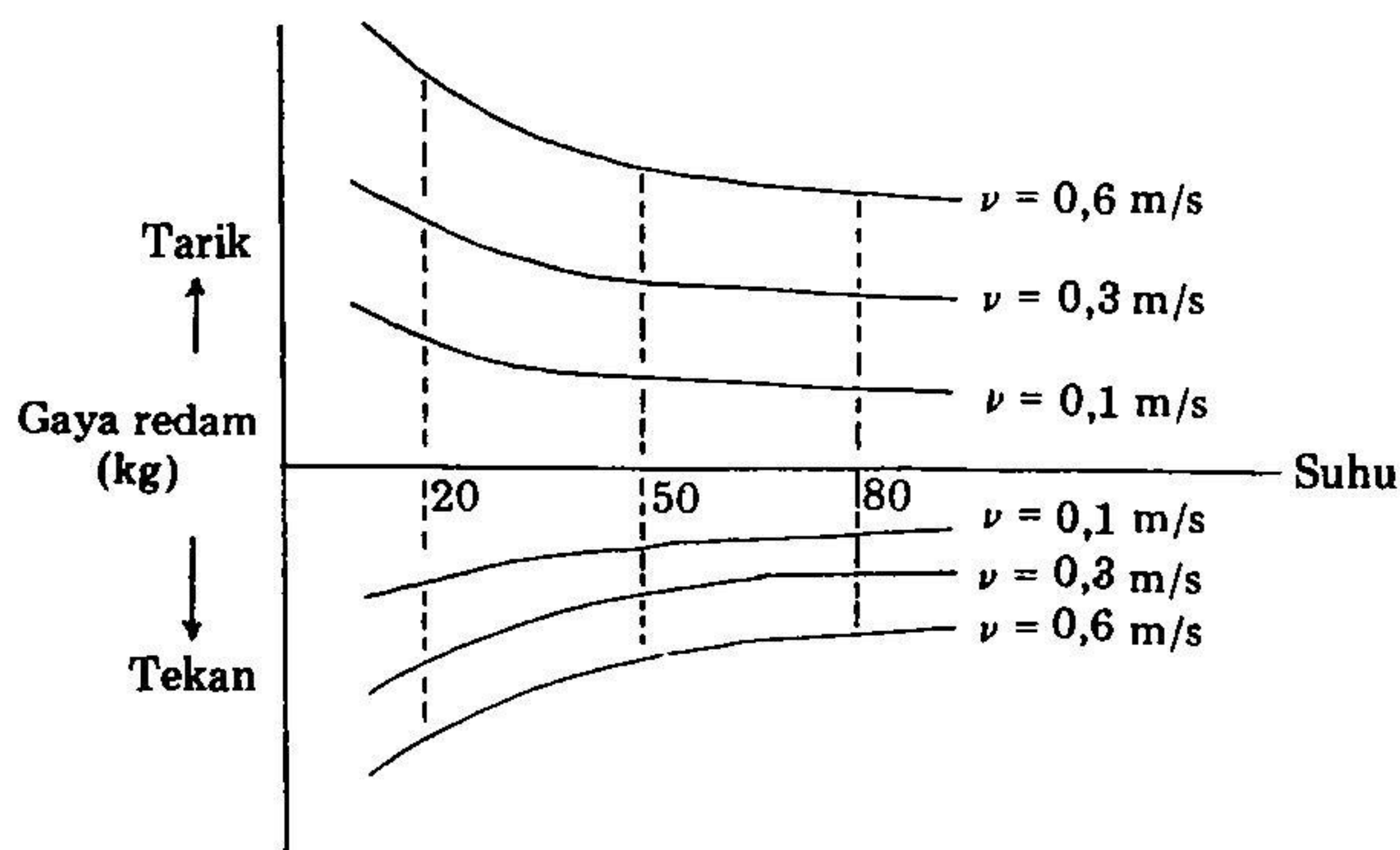
**5.2.3** Peralatan

— Peralatan ukur sesuai dengan 5.1.1.
— Tangki suhu tetap.

**5.2.2** Kondisi

— Suhu kamar uji : suhu normal
— Suhu contoh uji : 25 ± 5°C, 50 ± 5°C. 80 ± 5°C.
— Amplitudo osilasi (langkah) : 20 ∿100 mm.
— Kecepatan osilasi (kecepatan torak ($\nu$)) : 0,1 m/s, 0,3 m/s, 06 m/s.
— Arah osilasi : arah vertikal

**5.2.3** Cara uji

— Ujung atas contoh yang mencapai suhu yang ditetapkan pada tangki suhu konstan dipasang pada peralatan ukur.
— Digambarkan garis acuan.
— Ujung bawah dipasang.
— Osilasi dilaksanakan dengan kondisi uji di atas, dan gaya redam di ukur dicatat.
— Pengembangan dibuat seperti Gambar 6.

Gambar 6

5.3 Uji Ketahanan pada Meja Uji

Uji ketahanan pada meja uji yang dimaksud dalam standar ini adalah untuk menguji ketahanan penggunaan peredam kejut diuji pada meja uji.

5.3.1 Peralatan

Peralatan ukur merupakan suatu struktur dengan salah satu ujung peredam kejut dapat ber-osilasi dan ujung lainnya dipasang tetap pada braket, sehingga dapat beroperasi yang lama pada kondisi yang diterapkan. Peralatan ini dilengkapi dengan sistim pendingin untuk mempertahankan peredam kejut berada pada suhu tertentu.

5.3.2 Kondisi uji

— Suhu kamar uji : suhu normal.

— Suhu permukaan benda uji: 80° ± 10°C.

— Amplitudo osilasi (langkah) : 20 ∿ 60 mm.

— Kecepatan osilasi (kecepatan torak) 0,2 ∿ 0,6 m/s.

— Posisi osilasi : kurang lebih pada pertengahan langkah.

— Arah osilasi : vertikal

— Metoda pengujian : pendingin paksa.

— Jumlah osilasi : 1 x $10^6$

5.3.3 Cara uji

— Gaya redam benda uji diukur dan dicatat sesuai dengan metoda pada butir 5.1.

— Ujung atas benda uji (termasuk bagian pengikat) harus dipasang pada ujung atas peralatan.

— Ujung bawah benda uji dipasang pada ujung bawah peralatan.

— Benda uji di-osilasikan dengan kondisi uji yang ditetapkan, pendinginan diatur sehingga suhu muka luar dapat di dalam daerah yang ditetapkan.

— Setelah suhu permukaan luar mencapai suhu yang ditetapkan, pengujian dilanjutkan pada frekuensi yang ditetapkan.

— Selama pengujian diamati kebocoran minyak dan ketidak normalan dari unit pengikat dan lain-lain.

— Setelah pengujian selesai, gaya redam contoh uji diukur dan dicatat sesuai dengan metoda pada butir 5.1.

— Contoh uji dilepas rakitannya dan diteliti kemungkinan terdapatnya bagian fungsional yang rusak.

5.3.4 Indikasi

Hal-hal yang perlu di-indikasikan :

— Amplitudo osilasi dan kecepatan osilasi (kecepatan torak).

— Diamati ada tidaknya kebocoran minyak.

— Karakteristik gaya redam sebelum dan sesudah pengujian.

— Diamati ketidak normalan yang terjadi.

## 6. SYARAT PENANDAAN

Nama pembuat (singkatannya) dan lain-lain harus diletakkan yang mudah dilihat dengan penandaan tetap.

## 7. CARA PENGEMASAN

Setiap peredam kejut teleskopik hidrolik kendaraan bermotor roda empat harus dikemas dengan baik untuk menghindari kerusakan dan diberi petunjuk pemasangan.